

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ГОРЕНИЯ ТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ В РЕТОРТЕ КОТЛА

Збараз Л.И., Павлова В.Г.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков*

Горение гранул в реторте котла можно отнести к слоевому виду сжигания топлива. Топливные гранулы (или пеллеты) являются результатом переработки отходов древесины, лузги подсолнечника, проса и т.п. производства, и имеют очень высокие показатели содержания летучих (до 85%), низкую зольность и влажность. Поэтому имеют преимущество как топливо перед дровами, углём, торфом.

Современная реторта имеет геометрию перевёрнутой трапеции, с прорезями для подачи первичного воздуха (Рис. 1)

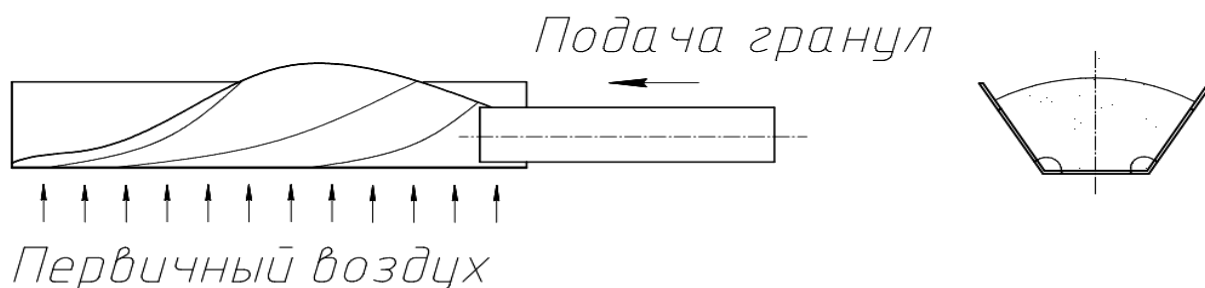


Рис. 1 Реторта.

В теоретическом плане на сегодняшний день хорошо проработаны и освещены в литературе отечественных и зарубежных авторов две схемы слоевого сжигания топлива противоточные и прямоточные. В данном случае мы имеем классическую «перекрёстную» схему слоевого сжигания. Для составления математической модели процесс горения можно условно разбить на 4 зоны: 1 – прогрев гранул ( до температуры  $270...320\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); 2 - выход летучих ( $300...870\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); 3 – горение углерода топлива ( $850...1150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); 4 – выгорание углерода кокса ( $1100...1400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Процесс горения твёрдого топлива в общем виде описывается на основе законов сохранения массы, энергии и импульсов, являющиеся следствиями 1-го и 2-го законов термодинамики. Кроме того, для замыкания системы уравнений её необходимо дополнить дифференциальными уравнениями скорости горения, необходимым для расчёта скорости изменения массы и дифференциальными уравнениями выхода трёхатомных газов  $RO_x$  для определения интенсивности теплообмена излучением, на основе которых может быть получено уравнение скорости выгорания топливных гранул для той или иной геометрии реторты.